

مقدمة الفصل الرابع تعتبر البيانات والمعلومات الناتجة عن معالجتها، إحدى الموارد الاقتصادية الهامة في أي مؤسسة. فلا يمكن أن تبقى المؤسسة على قيد الحياة دون بيانات مصنفة يسهل الرجوع إليها ومعالجتها. ولذا فإن لقواعد البيانات دوراً حيوياً في المؤسسات. ويلقي هذا الفصل الضوء على المفاهيم الأساسية لقواعد البيانات، ومداخل إدارة البيانات، وقاعدة البيانات الموزعة. الترتيب الهرمي للبيانات ثم السجل، ثم الجدول، ثم قاعدة البيانات. رموز شكل رقم (٤-١) التدرج الهرمي للبيانات والأرقام (٣٢١). والعلامات - ، . . . وتكتب الرموز في حقل يدل على شيء معين مثل اسم الموظف، ومجموعة سجلات العملاء جدول العملاء . الخ. وتكون معدة لخدمة العديد من البرامج التطبيقية التي تخدم أوجه النشاط المختلفة في المؤسسة. أو عميل، أو طالب . فوحدة البيانات لجدول الموظفين "الموظف". وتحدد البيانات المطلوبة عن الموظف مثل الاسم، وتمثل هذه البيانات خصائص وحدة البيانات، ويخصص حقل لكل منها. ويختار حقل ليكون مفتاحاً رئيساً للجدول. ويشترط في المفتاح الرئيس أن يميز سجل كل موظف عن غيره من السجلات الموجودة في الجدول. ويوضح الشكل رقم (٤-٢) جدول البيانات والمفتاح الرئيس للجدول. المفتاح حقول اسم الموظف تاريخ التعيين رقم القسم ٩٨٤٥٢١ ٣٦٥٤٨٠ محمد إبراهيم حسن صادق علي صالح أحمد علاء الدين ١٩٧٧/٩/٨ ١٩٧٠/٥/٨ شكل رقم (٤-٢) جدول بيانات ومفتاحه الرئيس سجلات يمكن إدارة البيانات من خلال حفظها في الملفات الورقية دون الحاسب الآلي، وهو الوضع الذي كان سائداً قبل انتشار استخدام الحاسبات. فنجد مثلاً ملف ورقي ببيانات العملاء، وملف آخر لطلبات الشراء، وبعد استخدام الحاسب هناك مدخلان رئيسان هما مدخل الملفات، مدخل الملفات ٧٨ يقوم هذا المدخل على عمل ملف جدول بالمفهوم السابق لكل نشاط من أنشطة المؤسسة، فمثلاً، يخصص ملف للعملاء يوازي ما يحدث في الملفات الورقية، ويتضمن هذا الملف السجلات الخاصة بالعملاء في حقول تحتوى على البيانات المطلوبة. ويربط كل ملف ببرنامج تطبيقي يعالج الأمور الخاصة بالنشاط الذي يمثله الملف. ويوضح الشكل رقم (٤-٣) هذا المدخل، حيث نجد الملفات مستقلة بعضها عن بعض وكذلك البرامج التطبيقية. بيانات ملف بيانات أجور ومرتبات برنامج الأجور والمرتبات تقارير طلبات الشراء برنامج طلبات الشراء وثائق فواتير برنامج الفواتير تقارير طور هذا المدخل بعد ذلك ليسمح للبرامج التطبيقية بالتعامل مع أكثر من ملف مع بقاء الملفات منفصلة عن بعضها البعض. ويعد هذا المدخل متقدماً بالنسبة لاستخدام الملفات الورقية نظراً لسرعة الأداء ودقته. أساسيات نظم المعلومات في التنظيمات. الفصل الرابع : مفاهيم قواعد البيانات ووجوده مرة أخرى في ملف المرتبات. عند تحديث البيانات المتكررة ينبغي تكرار التحديث في كل ملف على حدة، مما يتطلب تكرار الجهد وزيادة الوقت. تحدث كثير من المشاكل نتيجة عدم توحيد البيانات، ويستمر إرسال الفواتير على العنوان القديم. مدخل قواعد البيانات يقوم مدخل قواعد البيانات على وجود وعاء مشترك للبيانات يمكن جميع البرامج التطبيقية المعنية من استخدامه. فبدلاً من وجود ملف مستقل لكل برنامج تطبيقي توجد جداول تربطها علاقات معينة تخدم جميع التطبيقات. ويوضح الشكل رقم (٤-٤) هذا المدخل. بيانات قاعدة بيانات وسيط برامج تطبيقية مستفيدون الأجور والمرتبات تقاري نظام إدارة قواعد البيانات وثائق طلبات الشراء تقارير الفواتير تقارير شكل رقم (٤-٤) مدخل قواعد البيانات شكل (٤-٢) وإذا وجد حقل مشترك واحد على الأقل في أكثر من جدول يمكن الربط بين الجداول بواسطة الحقل المشترك. وإذا أردنا الاستفسار عن معلومات معينة يمكن الوصول إلى المعلومات المطلوبة باستخدام العلاقات القائمة بين الجداول. وجدولاً آخر يتضمن أقسام الشركة ويرتبط بجدول الموظفين عن طريق حقل رقم الموظف كما هو موضح في الشكل رقم (٤-٥) . فعند الاستعلام عن اسم رئيس قسم الصيانة في الفرع (ب) وتاريخ تعيينه، فيمكن أن نحصل على المعلومات المطلوبة من الجدولين كما لو كانت المعلومات مخزنة في جدول واحد، وذلك بدلالة رقم الموظف في الجدولين. رقم القسم اسم القسم جدول الأقسام الصيانة فرع (أ) الصيانة فرع (ب) الإنتاج فرع (أ) ١٢٩٠ رقم الموظف تاريخ التعيين ٣٢٥٦ ٦٥٧٨ ٨٩٤٤ إبراهيم عسيري خالد محمد ناصف ١٩٧٠/١/٥ ١٩٨٩/٢/٩ ١٩٨٨/٤/٣ جدول الموظفين يتم إنشاء قواعد البيانات عادة، وإدارة بيانات هذه القواعد من خلال نظم Database Management Systems) جاهزة تعرف بنظم إدارة قواعد البيانات ويوجد في الأسواق العديد من هذه النظم ومن أشهرها وأكثرها انتشاراً نظم شركتي Oracle و Microsoft. ومن جهة أخرى تمكن هذه النظم من تطوير البرامج التطبيقية التي تستفيد من قاعدة أو قواعد البيانات. كما تمكن هذه النظم من إعداد التقارير بصورة مهنية حيث تخرج المعلومات في تقارير تناسب الاستخدامات المختلفة، مثل إعداد المقارنات الرقمية والبيانية والتلخيصية والرسومات البيانية، وكذلك التقارير المرتبطة بفترات زمنية مختلفة، وغير ذلك من الإمكانيات التي تساعد في اتخاذ القرارات. والتحكم في البيانات من خلال لغة استعلامية لقواعد البيانات وهي لغة (SQL). وليس مجرد برنامج تطبيقي. ويتمتع مثل هذا التطبيق عادة بالخصائص الآتية: ١) توفير إمكانية استرجاع البيانات المفقودة

Recovery تمكن هذه الخاصية من استرجاع البيانات في حالة حدوث مشاكل في عملية معينة، أو في البرنامج التطبيقي أو في النظام كله، أو في وسيلة الاتصال بالنظام. (٢) التشغيل المتزامن Concurrency تمكن هذه الخاصية من تشغيل عدة عمليات على قاعدة البيانات في وقت واحد. وقد تتم العمليات بواسطة مستخدمين على أجهزة متعددة، أو عمليات مختلفة على جهاز واحد. فكل عملية تتم كما لو أنها عولجت على انفراد. (٣) استقلال البيانات Data Independence: إن أحد الأسباب الرئيسية لوجود نظم إدارة قواعد البيانات يتمثل في توفير قاعدة بيانات تدعم تطبيقات مختلفة إضافة إلى تقديم الدعم إلى مستخدمين مختلفين للتطبيق الواحد. وتقسّم نظرية إدارة قواعد البيانات معمارية القواعد إلى ثلاثة أقسام : 1. الجانب المادي لإدارة القاعدة النموذج الداخلي) ويمثل الهيكل الفعلي للبيانات، وتحديد طريقة الوصول إلى البيانات، والفهارس . الجانب المنطقي (النموذج التصوري) ويمثل الجداول بصفوفها وأعمدتها. الجانب المنطقي لعروض البيانات والاستعلامات للتطبيق المشترك النموذج الخارجي) ويتمثل في عروض واستعلامات التطبيق. وتعكس هذه العروض هيكل البيانات في التطبيقات التي توجه منها الاستعلامات إلى قاعدة البيانات. حيث يمكن التمييز بين الهيكل المادي للبيانات، وهيكل بيانات التطبيق. وهذا يعني إمكانية وجود هياكل بيانات مختلفة في التطبيقات، فالبيانات المادية مستقلة عن النموذج التصوري، وهيكل بيانات التطبيق مستقل عن النموذج التصوري. (٤) التكامل المرجعي Referential Integrity: يشير التكامل المرجعي إلى أنه في حالة إشارة صف في جدول إلى صف في جدول آخر تكون هناك إمكانية التأكد من الوجود الفعلي للصف في الجدول الأساسي. ويجب أخذ التكامل المرجعي في الاعتبار عند تصميم قاعدة البيانات. ويستلزم التكامل المرجعي وجود مفتاح رئيس في كل جدول من جداول قاعدة البيانات. وتعتمد قاعدة البيانات ذات العلاقات في إنشاء علاقات التكامل المرجعي على الإشارة إلى بيانات المفتاح الرئيس في جدول آخر. ويسمى العمود الذي تشير منه بالمفتاح الأجنبي foreign key في الجدول، والذي تشير إليه بالمفتاح الرئيس primary key في جدول آخر. وتقوم معظم العلاقات بين الجداول على أساس ربط مفتاح أجنبي بمفتاح رئيس. ويجب ملاحظة أن المؤشرات في قواعد البيانات ذات العلاقة تتمثل في بيانات، وليست مؤشرات مادية. ولذا فإن التكامل المرجعي يؤكد على أنه في حالة الإشارة إلى البيانات، فإن هذه الإشارة تكون المفتاح الرئيس في مكان ما. والتأكيد أيضاً على أن لكل قيمة في مفتاح رئيس إشارة من مفتاح أجنبي. وتمكن معظم نظم إدارة قواعد البيانات من الحفاظ على التكامل المرجعي آلياً، إذا أخذ هذه التكامل في الحسابان عند تصميم قاعدة البيانات. فتمكن لغة SQL من إنشاء المفتاح الرئيس والمفتاح الأجنبي، وتحديد الشروط اللازمة لفحص التغييرات في الصفوف. فميزة تحقيق التكامل المرجعي بما تتضمنه من الحافظة على صحة البيانات تفوق أهمية ما قد ينتج عنها من بطل. (٥) أمن البيانات Security: يتحقق أمن البيانات بحماية قاعدة البيانات من الدخول عليها أو إجراء التعديلات بواسطة أشخاص غير مصرح لهم بذلك. وتزيد أهمية الحماية بسبب طبيعة نظم إدارة قواعد البيانات. ولا يجب أن يدخل جميع المستخدمين على جميع البيانات، فكل نظام نموذج أمن معين، إضافة إلى أمن البيانات الذي توفره لغة SQL. وبصفة عامة يوجد ثلاثة أنواع من الحماية للبيانات كلمات المرور، الصلاحيات، حماية التطبيق. كلمات المرور: تمكن نظم إدارة قواعد البيانات من منح كل مستخدم كلمة مرور إلى قاعدة البيانات. كما تمكن هذه النظم من وقف استخدام هذه الكلمات وتكتفي بالحماية التي توفرها نظم إدارة الشبكات. غير أنه من الأفضل تفعيل كلمات المرور. الصلاحيات: توفر لغة SQL المعيارية إمكانية التحكم في الوصول إلى بيانات جداول قاعدة البيانات بصورة معينة. حماية التطبيق توفر نظم إدارة قواعد البيانات نماذج قوية لحماية البيانات المركزية في قاعدة البيانات، وقد تكون هذه الحماية كافية، غير أنها لا تمتد إلى البيانات التي تخص تطبيقاً معيناً. فمثلاً قد تكون هناك بيانات تخص أحد التطبيقات تحتاج إلى تشفير خاص بواسطة هذا التطبيق، فيتم ذلك بواسطة التطبيق وليس بواسطة النظام. ويلاحظ أنه يمكن للآخرين الوصول إلى البيانات الموجودة في القاعدة بواسطة أدوات خاصة تتعدى البرنامج التطبيقي. ولذلك يجب عدم وضع أي بيانات في قاعدة بيانات تحتاج إلى حماية تتعدى ما تقدمه القاعدة. (٦) التشغيل مع نظم مختلفة Portability يمكن تشغيل قواعد البيانات على نظم تشغيل مختلفة مثل (Windows NT, Informix)، فمثلاً قد يكون هناك ضرورة لتشغيل برنامج تطبيقي طور بنظام Oracle تحت نظام Informix، أو نظام MS Access إضافة إلى تشغيله تحت نظام Oracle في هذه الحالة قد يكون من المناسب الاقتصار على استخدام لغة SQL المعيارية التي توفر الحد المشترك بين النظم المختلفة لإدارة قواعد البيانات، أو استخدام الاتصال المفتوح لقواعد البيانات. يوفر الاتصال المفتوح لقواعد البيانات ODBC لغة استفسارية موحدة SQL وواجهة برمجة لأي نظام من نظم إدارة قواعد البيانات يهتم بكتابة أداة وصل driver لهذا الغرض. ومن خلال هذه التقنية يمكن ربط الأنواع المختلفة لقواعد البيانات. لغة موحدة تمكن من (Structured Query Language SQL توفر SQL ٧) لغة القيام بالعمليات

الآتية على البيانات: الاستعلام السؤال عن شيء أو أشياء). معالجة عمليات الإضافة، التحديث، المسح). وأمنها). ٨٦ حيث تمكّن هذه اللغة من إجراء الكثير من العمليات على البيانات بكتابة بضعة أسطر تغني عن أكثر من مائة سطر باللغات الأخرى. انتشر استخدام قواعد البيانات الموزعة في الثمانينيات الميلادية استجابة للتطورات التقنية المعاصرة، ومن المتوقع زيادة استخدام هذه القواعد في مقابل استخدام قواعد البيانات المركزية. ثم خصائص القواعد الموزعة في مقابل خصائص القواعد المركزية، قاعدة البيانات الموزعة عبارة عن بيانات مجمعة يتم توزيعها على أجهزة حاسبات مختلفة تكون متصلة بشبكة حاسوبية.